

**Fundamentos para la prevención y manejo de especies invasoras en México.**

**Virus, bacterias, hongos y otros  
parásitos y sus implicaciones en  
la conservación**

**Dr. Gerardo Suzán Azpiri  
Facultad de Medicina Veterinaria  
UNAM.**

- Los brotes de enfermedades infecciosas que han ocurrido en las últimas décadas son el reflejo del gran impacto producido por las poblaciones humanas, haciendo que emerjan y reemergen patógenos de distintos grupos como virus, bacterias, hongos, protozoarios, nemátodos, etc.

# Virus

- Rabia:
  - La Rabia se introdujo en varias poblaciones silvestres por los perros y gatos ferales.
  - Esta enfermedad amenaza a todos los carnívoros del mundo pero sobre todo a los cánidos silvestres, cuyas poblaciones son genéticamente muy parecidas al perro y a su vez son más vulnerables.
  - La rabia ha producido extinciones locales de varios cánidos como: perro salvaje *Lycaon pictus*, lobo etíope *Canis simensis*.



- Los programas de control de brotes rábicos han tenido éxito por la vacunación y por la erradicación de perros y gatos ferales.
- En el caso del perro salvaje *Lycaon pictus* se implementó un programa de erradicación de perros y un programa inicial de vacunación con una dosis única de vacuna inactivada (eficaz en perros domésticos), pero no dio la protección adecuada en los animales silvestres.
- Posteriormente se implementó la vacunación múltiple y esta resultó eficiente.



- En lobo etíope *Canis simensis* se elaboró un protocolo más detallado para el control del brote que incluye:
  - monitoreo de las poblaciones,
  - modelos de viabilidad de la especie,
  - elección de una forma fácil de vacunación (oral),
  - **control de perros ferales**
  - vacunación a especies domésticas circundantes .



# Distemper (moquillo)

- Un brote de distemper devastó las poblaciones de focas costeras del norte de Europa en 1988, se cree que murió alrededor del 60% de la población de la foca *Phoca vitulina*.
- En el 2002 hubo un segundo brote que afectó a las mismas poblaciones con las mismas consecuencias.



- El brote de 1988 se atribuye a que hubo grandes migraciones de otras especies desde Groenlandia donde hubo un brote anterior.
- Estudios filogenéticos demuestran que el brote fue originado por el distemper canino (**perros ferales**).
- Otros brotes de distemper se han originado en varias especies de cetáceos y todos se originan del moquillo canino .





Tabla 1. Especies de cetáceos afectados por morbilivirus y rango geográfico del morbilivirus hasta ahora reportado. Modificado de Dierauf y Gulland (2001).

Especie Afectada	Zona Geográfica de animales afectados	Tipo de morbilivirus
Delfín mular ( <i>Turciops truncatus</i> )	Costa Atlántica de los Estados Unidos y Golfo de México	PMV (morbilivirus de las marsopas) DMV (morbilivirus de los delfines)
Delfín común ( <i>Delphinus delphis</i> )	Pacífico Este	DMV (morbilivirus de los delfines)
Delfín listado ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )	Mar Mediterráneo y costas del Pacífico Japonés	DMV (morbilivirus de los delfines)
Delfín oscuro ( <i>Lagenorhynchus obscurus</i> )	Pacífico Este	DMV (morbilivirus de los delfines)
Delfín costero ( <i>Delphinus delphis ponticus</i> )	Pacífico Este	DMV (morbilivirus de los delfines)
Ballena piloto ( <i>Globicephala melas</i> )	Atlántico oeste, Bahía de Delaware	PWMV (morbilibirus de las ballenas piloto)
Ballena calderón ( <i>Globicephala macrorhynchus</i> )	Atlántico oeste	PWMV (morbilibirus de las ballenas piloto)
Ballena de aleta ( <i>Balaenoptera physalus</i> )	Atlántico oeste, costas de Bélgica	PWMV (morbilibirus de las ballenas piloto)
Marsopas de harbor ( <i>Phocoena phocoena</i> )	Atlántico oeste, costas de Irlanda del Norte	PMV (morbilivirus de las marsopas)



# Hurón de patas negras *Mustela nigripes* y Distemper canino

- El cambio de las praderas por tierras agrícolas y ganaderas disminuyeron considerablemente las poblaciones de hurones y se fragmentaron.
- En 1964 se comenzó a estudiar la última colonia conocida en vida silvestre.
- En 1971 se declaró la extinción de la especie en vida silvestre.
- La extinción fue causada por la combinación del aislamiento y fragmentación de las poblaciones, la poca variabilidad genética y la introducción del moquillo canino por **perros ferales**.



- Se tenían poblaciones en cautiverio y se logró reproducir exitosamente a esta especie.
- Ahora existen programas de reintroducción incluyendo – Janos-Casas Grandes, Chihuahua, México en 2001.
- Sin embargo, no hay control de perros ferales ni monitoreo sistemático de moquillo en diferentes especies de carnívoros en la región.



# Poxvirus de las ardillas

- La infección de poxvirus es un ejemplo de la competencia mediada por un patógeno entre dos especies. Una es la especie invasora ardilla gris *Sciurus carolinensis* y la otra es la ardilla euroasiática *Sciurus vulgaris*, en Europa.
- El poxvirus lo transmiten las ardillas grises sin presentar la enfermedad, mientras que produce una alta mortalidad en las ardillas rojas.



- No todas las poblaciones de ardillas grises están diseminando la enfermedad y se ha observado que en estos lugares las ardillas rojas están ganando terreno.
- En los lugares en donde las ardillas grises son portadoras se están realizando programas de erradicación para recuperar especies nativas.

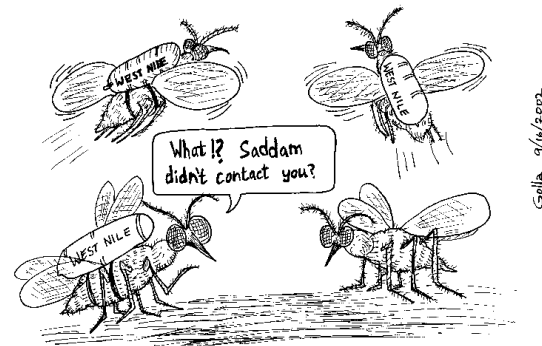


# Virus del oeste del Nilo

- Es transmitido por mosquitos del género *Culex* spp.
- El primer brote se reportó en EU en 1999, primero en el medio silvestre y en algunos animales en cautiverio, seguido de un brote en humanos en Nueva York.



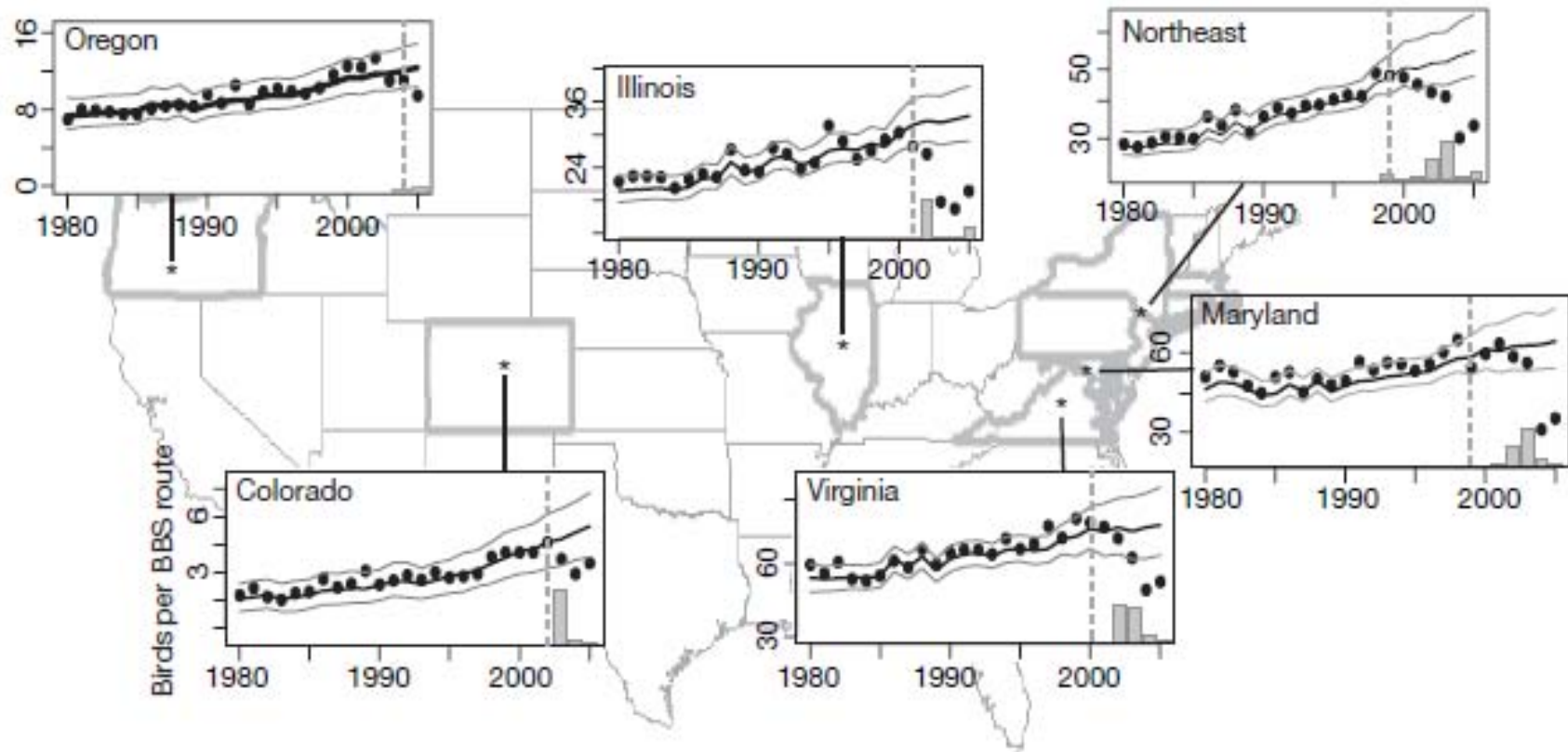
NEWS  
ITEM: Senator suspects bio-terrorism



- Las evidencias sugieren que el virus se introdujo de Europa por causas antropogénicas y se ha dispersado por especies de aves generalistas e invasoras que se encuentran distribuidas en todo el continente.
- La enfermedad se encuentra ahora en Argentina.
- Afectó principalmente a las aves de al menos 20 spp. sobre todo a los córvidos.
- Hasta la fecha no se sabe el impacto que causó, sólo se sabe han disminuido las poblaciones de muchas spp. como el petirrojo americano.



# Declinación de las poblaciones de córvidos por el brote de VON



LaDeau *et al* 2007



# Virus de la Hepatitis de los calitrícidos

- Los primeros brotes se dieron en el 81 y en el 82 en los zoológicos de EU, afectando a marmosetas, tamarinos, titíes, etc.
- El ejemplo más emblemático es el tamarín cabeza de león (*Leontopithecus rosalia*) que ha sido reproducido en cautiverio y se reintrodujo en su hábitat.
- Desde entonces ha habido diferentes brotes tanto en zoológicos como en los tamarines reintroducidos.
- Estos brotes han afectado los programas de reproducción y reintroducción para su conservación.
- Es necesario el monitoreo de infecciones.



# HONGOS

- Quitridiomycosis *Batrachochytrium dendrobatidis*:
- Está asociado a la declinación de los anfibios, se ha reportado en Europa, Australia, NorteAmérica, Panamá, Costa Rica, Sudamérica.
- Produce lesiones cutáneas (hiperqueratosis) que llegan a impedir la respiración.



- Su introducción se debe:
  - Calentamiento global (migraciones a lugares más húmedos y con temperaturas más bajas)
  - Alto potencial de transmisión antropogénico: comercio internacional, colecciones, zoológicos, trafico, consumo como alimento.
- Muchas spp. de anfibios se caracterizan por sus bajas tasas de fecundidad y nichos especializados por lo que son muy susceptibles a la enfermedad.
- Actualmente hay reportes en varias partes del mundo.

# BACTERIAS

- Tuberculosis bovina *Mycobacterium bovis* y Brucelosis *Brucella abortus* han estado asociadas a muchas especies sobre todo a artiodáctilos.
- En Norte América hay alta prevalencia de estas bacterias en varias especies como el Bisonte *Bison bison*, Venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, Wapiti *Cervus canadensis*, Elk *Cervus elaphus*, entre otras.

- Hay una fuerte presión por los ganaderos y autoridades sanitarias para poder declararse libre de estas y beneficiar el mercado de especies domésticas.
- Los bisontes tienen poco contacto con las producciones bovinas por lo que no se consideran fuente de transmisión.
- Los cérvidos por sus hábitos tienen mayor contacto por lo que a estos se les considera como “reservorio”.

- En el parque nacional Yellowstone se han implementado programas de vacunación fallidos en bisontes debido a las altas densidades en las poblaciones.
- El manejo se ha dirigido más a disminuir la densidad de las poblaciones y a evaluar un mejor programa de vacunación.



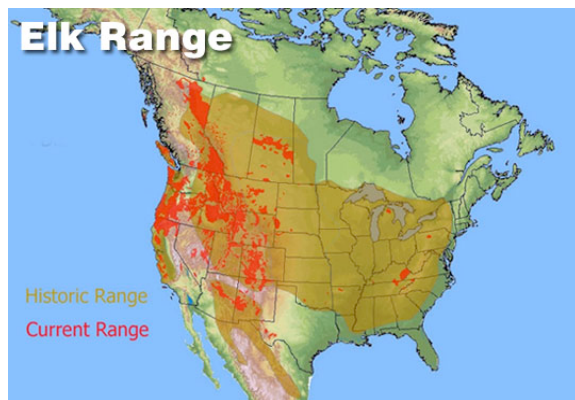
# OTROS PARÁSITOS

- Gusano meningeo *Parelaphostrongylus tenuis*:
- Su hospedero natural es el Venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, este vive en el sistema nervioso central sin causarle ningún daño.
- Es letal en otros cérvidos como el Elk *Cervus canadensis*, Wapiti *Cervus canadensis*

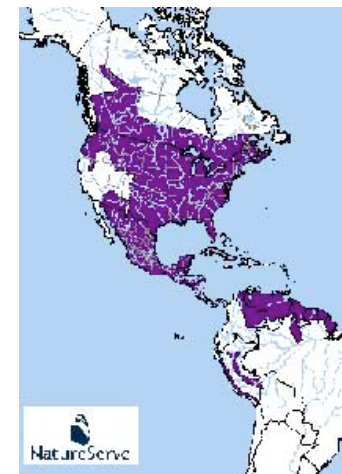




- El venado cola blanca es una especie invasora y está desplazando a las otras especies por su resistencia al parásito.
- Los programas de manejo y reintroducción de algunas especies como el Elk se han visto afectados.
- Al ampliar su distribución el venado cola blanca lleva consigo al parásito.



Elk



Venado cola blanca

# Malaria *Plasmodium spp*

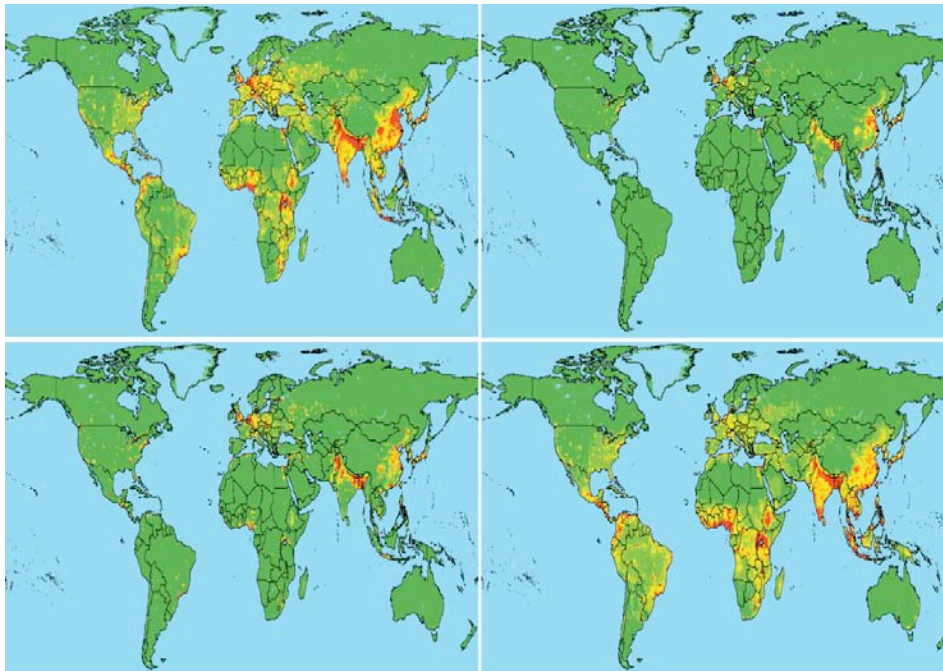
- El plasmodium es transmitido por mosquitos de varios géneros, afecta diversos grupos taxonómicos teniendo alto impacto en las aves.
- Su introducción en zonas no endémicas se ha favorecido por el calentamiento global que permite la migración de los mosquitos a otros ecosistemas.



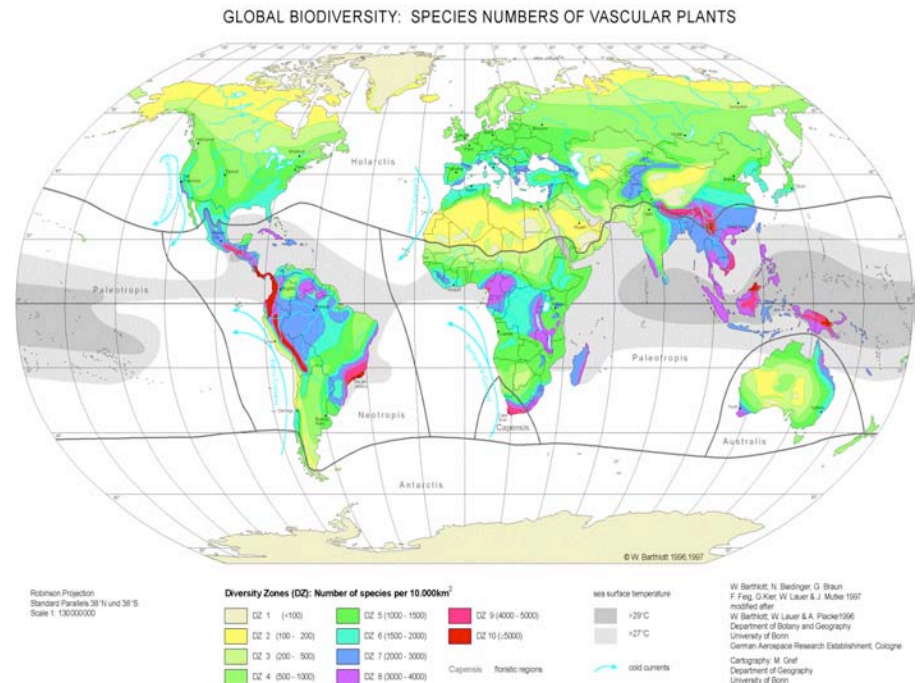
- La malaria aviar tiene un gran impacto en algunas poblaciones de aves ya que se disemina a muchos lugares (islas) por los hábitos migratorios de algunas especies y por introducción de mosquitos en las islas por medios de transporte.
- En Hawaii se introdujo la malaria en aves exóticas importadas, en 1826 se introdujo el mosquito en el agua de un barco y se extinguieron al menos 10 spp.
- Los patrones de distribución geográficos de las especies de aves ha cambiado desde la presencia de la malaria.



# Enfermedades emergentes en áreas tropicales (1940-2004)



Jones et al. 2008



Global distribution of relative risk of an EID event. Maps are derived for EID events caused by a, zoonotic pathogens from wildlife, b, zoonotic pathogens from nonwildlife, c, drug-resistant pathogens and d, vector-borne pathogens.

# Bibliografía

- White, P.J., et al. Management of Yellowstone bison and brucellosis transmission risk – Implications for conservation and restoration. Biol. Conserv. 2011,
- O'Brien J. D. et al, Epidemiology of Mycobacterium bovis in free-ranging white-tailed deer, Michigan, USA, 1995–2000, Preventive Veterinary Medicine 2002.
- Dobson A, Mary M, The Population Dynamics of Brucellosis in the Yellowstone National Park, Ecology, 1996.
- O'Brien J. D. et al, Managing the wildlife reservoir of Micobacterium bovis: The Michigan USA experience, Veterinary Microbiology 2006
- Nishi S. J,et al , Wildlife reservoirs for bovine tuberculosis (Mycobacterium bovis) in Canada: Strategies for management and research, Veterinary Microbiology, 2006
- Kilpatrick A, Gillin M, Daszak P, Wildlife–livestock conflict: the risk of pathogen transmission from bison to cattle outside Yellowstone National Park, Journal of applied ecology, 2009.
- Wikelski W, Vargas H, Galápagos Birds and Diseases: Invasive Pathogens as Threats for Island Species, Ecology and society, 2004.
- Daszak P., Cunningham A.A., Hyatt A.D, Anthropogenic environmental change and the emergence of infectious diseases in wildlife, Acta Tropica 2001.
- Garamsegi Lazlo, Climate change increases the risk of malaria in birds, Global Change Biology 2010.
- Sovada M, Impact of West Nile virus and other mortality factors on American white pelicans at breeding colonies in the northern plains of North America, Bio. Cons. 2008.
- Steinel et al, Parvivirus infections in wild carnivores, Journal of wild life diseases, 2001.
- Gurnell J. et al, Squirrel poxvirus: Landscape scale strategies for managing disease threat, Biol. Cons, 2006.
- Montali R. et al, A Common-Source Outbreak of Callitrichid Hepatitis in Captive Tamarins and Marmosets, The journal infectious diseases, 1993.
- Shawn M. et al, Distrbution and ecology of meningeal worm, Parelaphostrongylus tenuis (nematode), in northcentral north America, Journal of wild life diseases, 2003.
- Larkin et al, Meningeal worm in a reintroduced elk population in Kentucky, Journal of wild life diseases, 2003.
- Corn et al, Surveys for disease agents in introduced elk in Arkansas and Kentucky, Journal of wild life diseases, 2010.